

Systèmes embarqués

Cas pratiques

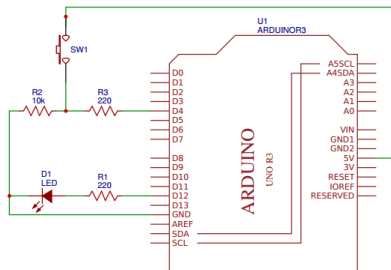
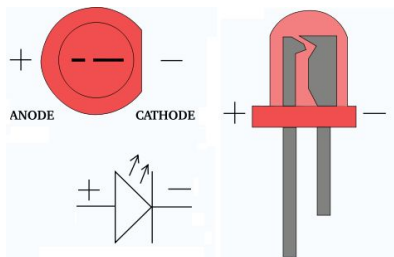


Pape Abdoulaye BARRO, PhD
UFR des Sciences et technologies
Département Informatique

13 octobre 2022

Quelques exemples pratiques I

- 1 Utiliser un bouton poussoir pour allumer/éteindre une led ;

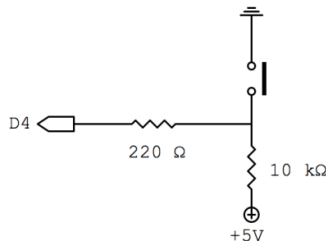
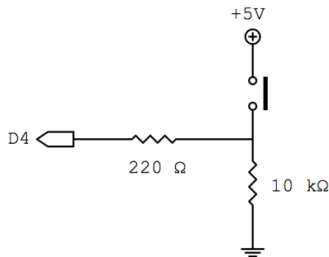


Quelques exemples pratiques II

- ② Utiliser un buzzer pour capter le clic sur le bouton et allumer/éteindre une led ;

Résistance Pull-Down / Pull-Up : En réalité, fermer ou ouvrir un circuit (via un interrupteur ou un bouton poussoir) ne génère pas forcément un signal clair : Il peut se comporter comme une antenne dans un environnement pollué par des ondes électromagnétiques et va donc générer un courant dans le circuit qui peut être interprété comme un signal (phénomène d'induction).

Mécaniquement, lorsqu'on appuie ou relâche un bouton-poussoir, il y a toujours des rebonds car le contact n'est jamais instantané ou ni parfait. Ces phénomènes sont des parasites qui peuvent tromper l'Arduino.



Quelques exemples pratiques III

- ③ Utilisation d'un condensateur pour déparasiter ;
Constat : Malgré des pull-down, les boutons-poussoirs sont peu précis. Il y a moyen de déparasiter le bouton-poussoir et d'absorber ces rebonds en montant en parallèle du bouton-poussoir, un condensateur de faible capacité (ex : 10nF).

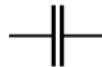
Condensateur céramique



Condensateur électrolytique

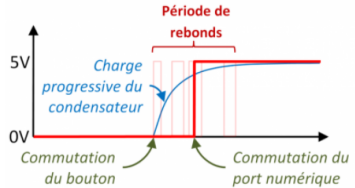
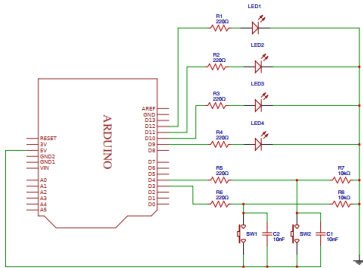


Symbole du condensateur



Quelques exemples pratiques IV

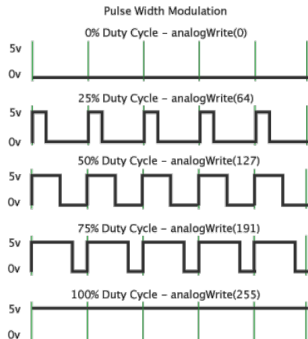
- Faites un bargraphe de 4 LED avec deux boutons poussoirs. L'un d'eux servira à augmenter la valeur du bargraphe, tandis que l'autre servira à la diminuer ;



Quelques exemples pratiques V

- ④ La fonction PWM La **fonction PWM** - Pulse Width Modulation (modulation de largeur d'impulsion) vous permet de faire varier les périodes haute (on) et basse (off) des broches à une fréquence élevée.

Exemple : Pour un cycle de 25% en position haute et 75% en position basse, la LED sera moins lumineuse par rapport à un cycle de 50% sur 50% (voir quelques phases ci-dessous).



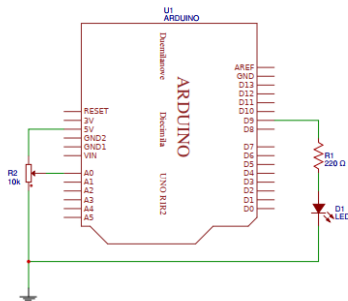
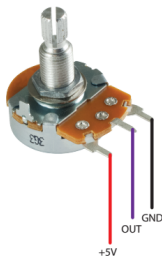
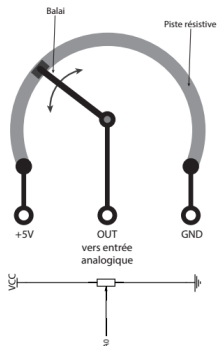
Les broches capables de prendre en charge la fonction PWM sont identifiées par un (~) et pour l'utiliser, on utilise AnalogWrite au lieu de l'instruction DigitalWrite.

Quelques exemples pratiques VI

- Utilisez un bouton pour faire varier la luminosité d'une LED en 5 clics :
 - Clic 1 : 25% en position haute ;
 - Clic 2 : 50% en position haute ;
 - Clic 3 : 75% en position haute ;
 - Clic 4 : 100% en position haute ;
 - Clic 5 : 0% en position haute.

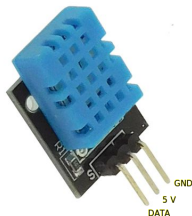
Quelques exemples pratiques VII

- 5 Faites un bargraphe de 4 LED en utilisant un potentiometer et des résistances de 100 Ω ;

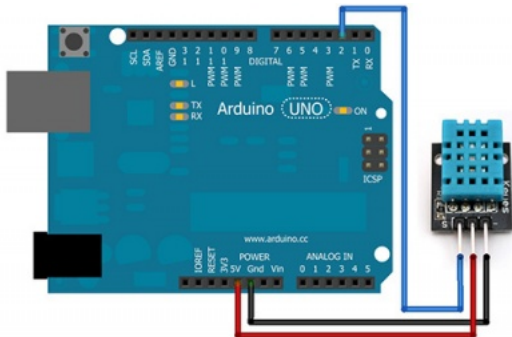


Quelques exemples pratiques VIII

- 6 **Capteur numérique** : Utiliser un DHT11 et afficher les valeurs de température et d'humidité sur le moniteur série ;

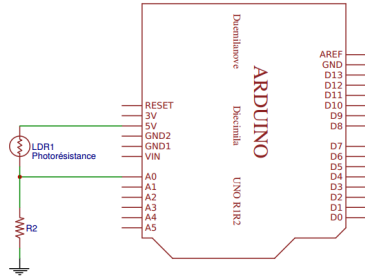
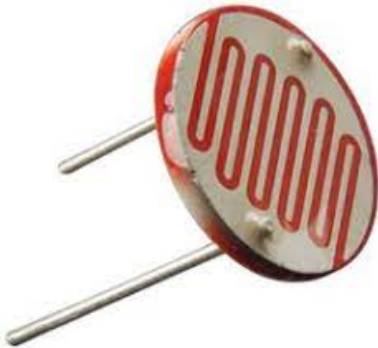


Utilisation de la bibliothèque
DHTLib : **Dans Croquis -**
Inclure une bibliothèque -
Gérer les bibliothèques.



Quelques exemples pratiques IX

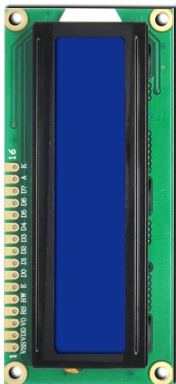
- 7 **Capteur analogique** : Utiliser une photorésistance pour mesurer la luminosité ambiante et afficher les valeurs sur un écran lcd ;



Quelques exemples pratiques X

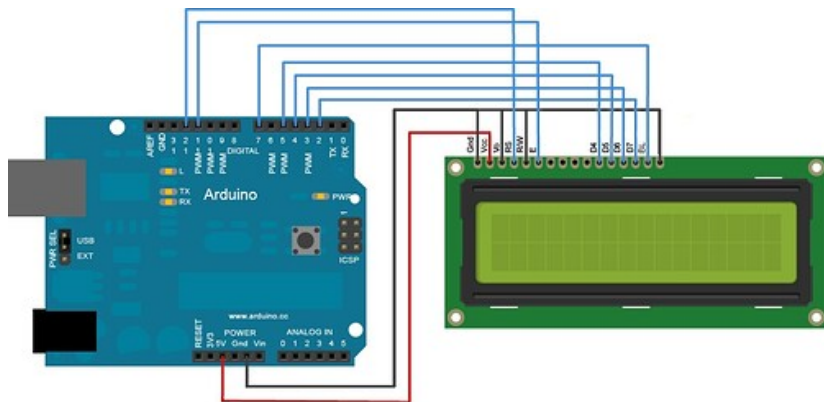
Un écran **LCD (Liquid Crystal Display) 16x2** - Pour écran à cristaux liquide, est un écran largement utilisé dans le monde Arduino pour afficher des informations et est assez pratique pour un grand nombre d'applications.

Il présente 16 broches pour permettre la gestion de l'affichage et du contraste :



- K katode. borne – de la LED de rétroéclairage ;
- A anode. borne + de la LED de rétroéclairage ;
- D4, D5, D6 et D7 pour la transmission des données à afficher ;
- D0, D1, D2 et D3 sont reliés au ground (GND) ;
- E enable. active ou non l'affichage ;
- RW Read or Write. Toujours à la masse ;
- RS Register Select. Permet de sélectionner la zone mémoire ;
- V0 Broche de contraste. Connecté à une sortie PWM ou à un potentiomètre ;
- VDD Broche d'alimentation. Typiquement connectée à la broche 5V de l'Arduino ;
- VSS Relier à la masse de l'écran.

Quelques exemples pratiques XI

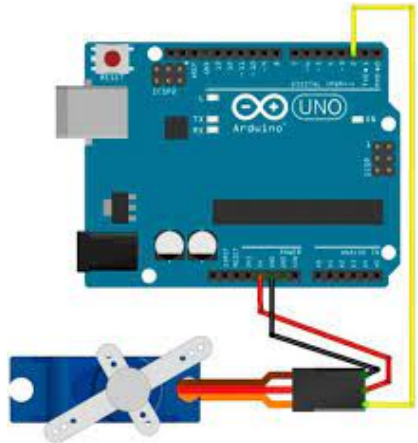


Quelques exemples pratiques XII

- 8 Faites tourner le bras d'un servomoteur entre 0° et 90° ;

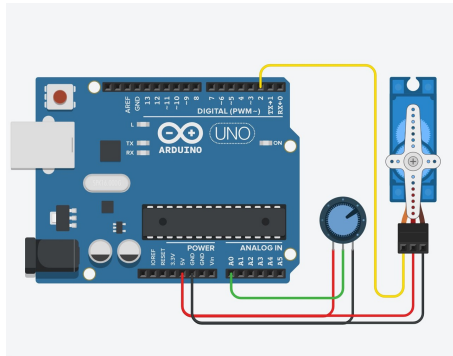


Inclure la bibliothèque Servo : **Croquis** -
Inclure une bibliothèque - **Servo**



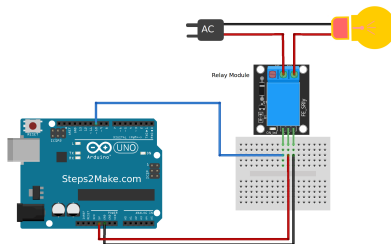
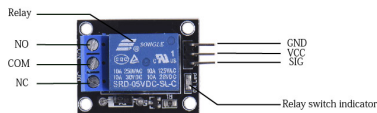
Quelques exemples pratiques XIII

- 9 Utilisation d'un potentiomètre pour commander un servomoteur (entre 0° et 180°);



Quelques exemples pratiques XIV

- 10 Utilisation d'un relais (commutateur électrique) pour commander un second circuit ;



Thanks



Systèmes embarqués

Cas pratiques



Pape Abdoulaye BARRO, PhD
UFR des Sciences et technologies
Département Informatique

13 octobre 2022